

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

ROUTING Y SWITCHING DE CCNA: PRINCIPIOS BÁSICOS DE
ROUTING Y SWITCHING

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

PRESENTADO POR:

LUIS ARLEY PEREZ SOTELO

GRUPO: 203092_42

JUAN CARLOS VESGA

DIRECTOR DEL CURSO

NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES

DOCENTE DE GRUPO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA –
ECBTI

2018

Contenido

Lista de Ilustraciones	4
Escenario 1.....	7
Tabla de direccionamiento	8
Tabla de asignación de VLAN y de puertos.....	9
Tabla de enlaces troncales.....	9
Situación.....	9
Descripción y solución de las actividades	10
SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.	10
Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.	11
La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.	12
Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.	16
R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama INSIDE-DEVS	17
R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2	17
R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.	18
R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.	19
El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).	19
La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6.	21
La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).	23
R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.	24
R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.	25
Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el R3 deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor..	26
Escenario 2	29
Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.	30
Verificar información de OSPF	36

Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.....	36
Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.	37
Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.	39
Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.	42
4. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.	43
5. Implement DHCP and NAT for IPv4	43
Conclusión.....	45
Bibliografía.	46

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Diseño de escenario	7
Ilustración 2: Configuración de Vlans en SW2.	10
Ilustración 3: Puertos deshabilitados.	11
Ilustración 4: Configuración IP de ISP.....	12
Ilustración 5: Configuración IP de R1	13
Ilustración 6: Configuración IP de R2.	14
Ilustración 7: Configuración IP de R3	15
Ilustración 8: DHCP de R2.....	16
Ilustración 9:DHCP de R3.....	16
Ilustración 10:Lista de Acceso de R1.	17
Ilustración 11: Configuración de RIPv2 en R1 hacia ISP.	17
Ilustración 12: DHCP en PC0.....	18
Ilustración 13: DHCP en Laptop20.....	18
Ilustración 14: Enrutamiento de Vlan 100 y Vlan 200.....	19
Ilustración 15:Servidor0 como DHCPv6.	19
Ilustración 16: Ping fallido desde PC0.	20
Ilustración 17: Ping fallido desde Laptop20.	20
Ilustración 18: Configuración IP de PC20.	21
Ilustración 19: Configuración IP de PC 31.	21
Ilustración 20: Configuración IP de Laptop30.	22
Ilustración 21: Configuración IP de Laptop31.	22
Ilustración 22: Interfaz FastEthernet 0/0 de R3 con Dual-Stack.	23
Ilustración 23: RIP en el ISP.	24
Ilustración 24: RIP en R1.	24
Ilustración 25: RIP en R2.	24
Ilustración 26: RIP en R3.	24
Ilustración 27: Rutas de R1.....	25
Ilustración 28: Rutas de R2.....	25
Ilustración 29: Rutas de R3.....	25
Ilustración 30: Conectividad entre PC0 y PC1.	26
Ilustración 31: Conectividad entre PC0 y Laptop20.	26
Ilustración 32: Conectividad entre PC0 y Laptop21.	26
Ilustración 33: Conectividad entre PC0 y PC20.	26
Ilustración 34: Conectividad entre PC0 y PC31.	27
Ilustración 35: Conectividad entre PC0 y Laptop31.	27
Ilustración 36: Conectividad entre PC0 y Laptop 30.	27
Ilustración 37: Conectividad entre PC0 y R2 Fe0/0.100.....	27
Ilustración 38: Conectividad entre PC0 y R2 FE0/0.200.....	27
Ilustración 39: Conectividad entre PC0 y R1.	28
Ilustración 40: Conectividad entre PC0 y R3.	28
Ilustración 41: Conectividad entre PC0 e ISP.	28

Ilustración 42: Topología.....	30
Ilustración 43: Configuración Internet.	31
Ilustración 44: Configuración Router Bogotá.....	31
Ilustración 45: Configuración Router Miami.	32
Ilustración 46: Configuración Servidor WEB	33
Ilustración 47: Configuración Router Buenos Aires.	33
Ilustración 48: Configuración S1.	34
Ilustración 49: Configuración OSPFv2 Bogotá.....	35
Ilustración 50: Configuración OSPFv2 Miami.	35
Ilustración 51: OSPF Bogotá.	36
Ilustración 52: OSPF Miami.	36
Ilustración 53: OSPF BuenosAires.	36
Ilustración 54: Interfaz OSPF Bogota.....	37
Ilustración 55: Interfaz OSPF Miami.....	37
Ilustración 56: Interfaz OSPF BuenosAires.	38
Ilustración 57: Visualización Bogota.....	39
Ilustración 58: Visualización Miami.....	40
Ilustración 59: Visialización BuenosAires.	41
Ilustración 60: Creación de Vlans.	42

Introducción.

Durante los últimos años la expansión de las nuevas tecnologías de la información ha generado un considerable incremento en el uso y creación de redes informáticas de tal forma que hoy en día es casi imposible no estar relacionado con el uso de una red telemática. Es por eso que, como opción de grado para la ingeniería de sistemas la UNAD ofrece un diplomado de profundización en CISCO, como una manera en que los futuros ingenieros egresados de la universidad estén familiarizados, no solo con los equipos, sino también con todos los protocolos, normas y modelos de uso más cotidiano en las telecomunicaciones como lo son los equipos CISCO, quienes son pioneros en implementación, desarrollo y educación en telecomunicaciones, por lo que es al realizar este diplomado da un buen apoyo para su futuro desarrollo.

Dentro de este trabajo se encuentran plasmados los conocimientos prácticos adquiridos durante el desarrollo del diplomado, donde se abarcaron temas sobre la introducción a las redes hasta principios básicos de routing y switching, los cuales se verán puestos en práctica a través de dos ejercicios los cuales requieren exponer los conocimientos adquiridos en implementación de NAT, servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces, configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo criterios específicos junto con la verificación de dicha enrutamiento.

Escenario 1

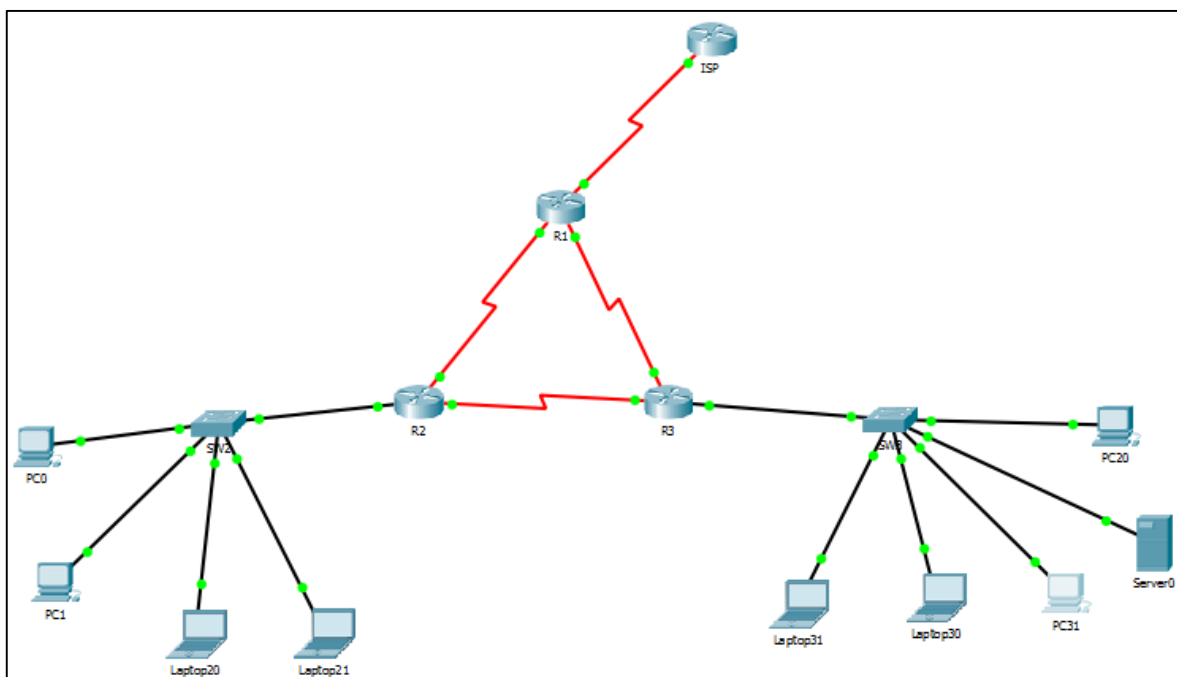


Ilustración 1: Diseño de escenario

Tabla de direccionamiento

El administrador	Interfaces	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0,100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0,200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001::db8:130::9C0:80F:301	/64	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.10	255.255.255.252	N/D
SW2	VLAN 100	N/D	N/D	N/D
	VLAN 200	N/D	N/D	N/D
SW3	VLAN1	N/D	N/D	N/D

Tabla 1: Tabla de direccionamiento Routers y Switchs.

PC20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

Tabla 2: Tabla de direccionamiento Hosts.

Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Dispositivo	VLAN	Nombre	Interfaz
SW2	100	LAPTOPS	Fa0/2-3
SW2	200	DESTOPS	Fa0/4-5
SW3	1	-	Todas las interfaces

Tabla 3: Tabla de asignación de VLAN y de puertos.

Tabla de enlaces troncales

Dispositivo local	Interfaz local	Dispositivo remoto
SW2	Fa0/2-3	100

Tabla 4: Tabla de enlaces troncales.

Situación

En esta actividad, demostrará y reforzará su capacidad para implementar NAT, servidor de DHCP, RIPv2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces. Todas las pruebas de alcance deben realizarse a través de ping únicamente.

Descripción y solución de las actividades

SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

```
Switch>enable
```

```
Switch#conf t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Switch(config)#hostname SW2
```

```
SW2(config)#vlan 100
```

```
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
```

```
SW2(config-vlan)#int r f0/2-3
```

```
SW2(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
```

```
SW2(config-vlan)#exit
```

```
SW2(config)#vlan 200
```

```
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
```

```
SW2(config-vlan)#int r f0/4-5
```

```
SW2(config-if-range)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
```

```
SW2(config-if-range)#exit
```

```
interface FastEthernet0/1
  switchport trunk allowed vlan 100,200
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 100
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
  switchport access vlan 200
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/5
  switchport access vlan 200
  switchport mode access
```

Ilustración 2: Configuración de Vlans en SW2.

Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.

```
SW2(config)#int r f0/6-24
```

```
SW2(config-if-range)#shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
```

interface FastEthernet0/6	interface FastEthernet0/16
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/7	interface FastEthernet0/17
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/8	interface FastEthernet0/18
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/9	interface FastEthernet0/19
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/10	interface FastEthernet0/20
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/11	interface FastEthernet0/21
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/12	interface FastEthernet0/22
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/13	interface FastEthernet0/23
shutdown	shutdown
!	!
interface FastEthernet0/14	interface FastEthernet0/24
shutdown	shutdown
!	
interface FastEthernet0/15	
shutdown	

Ilustración 3: Puertos deshabilitados.

La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.

ISP:

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
ISP(config-if)#
```

```
interface Serial0/0/0
ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
!
```

Ilustración 4: Configuración IP de ISP.

R1:

```
Router>enable
Router#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R1(config-if)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R1(config-if)#
```

```
interface Serial0/0/0
ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
ip nat outside
clock rate 56000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
ip nat inside
clock rate 56000
!
interface Serial0/1/1
ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
ip nat inside
clock rate 56000
```

Ilustración 5: Configuración IP de R1

R2:

Router>ena

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R2

R2(config)#int f0/0.100

R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100

R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0

R2(config-subif)#no shutdown

R2(config-subif)#int f0/0.200

R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200

R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0

R2(config-subif)#no shutdown

R2(config-subif)#int f0/0

R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.100, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.100, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up

R2(config-if)#int s0/0/0

R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252

R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

R2(config-if)#int s0/0/1

R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252

R2(config-if)#no shutdown

```
interface FastEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/0.100
  encapsulation dot1Q 100
  ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/0.200
  encapsulation dot1Q 200
  ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
  ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
```

Ilustración 6: Configuración IP de R2.

R3:

Router>ena

Router#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R3

R3(config)#int f0/0

R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0

```
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
```

```
R3(config-if)#
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip add 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip add 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

```
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:DB8:130::9C0:80F:301/64
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
!
interface Serial0/0/1
ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
clock rate 56000
```

Ilustración 7: Configuración IP de R3

Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.

Servidor DHCP R2:

```
R2(config)#ip dhcp pool vlan100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
R2(config)#ip dhcp pool vlan200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1
```

```
ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
ip dhcp excluded-address 192.168.21.1
!
ip dhcp pool R2
ip dhcp pool vlan100
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
ip dhcp pool vlan200
network 192.168.21.0 255.255.255.0
default-router 192.168.21.1
```

Ilustración 8: DHCP de R2.

Servidor DHCP R3:

```
R3(config)#ip dhcp pool R3
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R3(dhcp-config)#exit
R3(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
```

```
ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
!
ip dhcp pool R3
network 192.168.30.0 255.255.255.0
default-router 192.168.30.1
```

Ilustración 9: DHCP de R3.

R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se **llama INSIDE-DEVS**.

```
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.0.252
R1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R1(config)#in s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#in s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#in s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
```

```
access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.0.252
```

Ilustración 10: Lista de Acceso de R1.

R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en **el dominio RIPv2**.

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 200.123.211.0
```

```
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 200.123.211.0
```

Ilustración 11: Configuración de RIPv2 en R1 hacia ISP.

R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.

Servidor DHCP R2:

```
R2(config)#ip dhcp pool vlan100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
R2(config)#ip dhcp pool vlan200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1
```

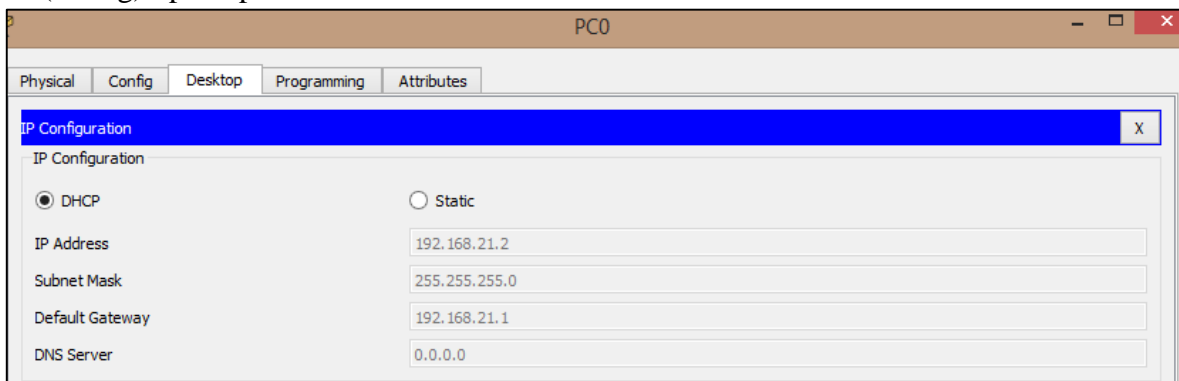


Ilustración 12: DHCP en PC0.

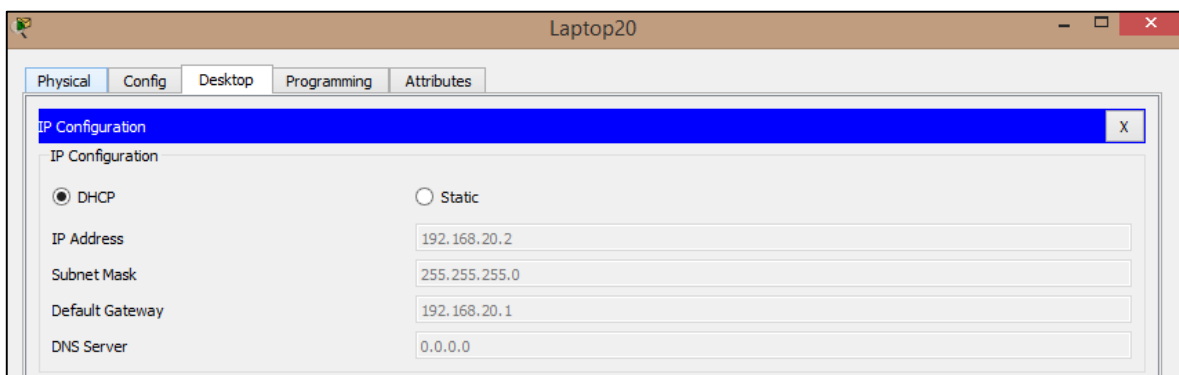


Ilustración 13: DHCP en Laptop20.

R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.

```
R2(config)#int f0/0.100
```

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
```

```
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#no shutdown
```

```
R2(config-subif)#int f0/0.200
```

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
```

```
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#no shutdown
```

```
R2(config-subif)#int f0/0
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C 192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
```

Ilustración 14: Enrutamiento de Vlan 100 y Vlan 200.

El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).

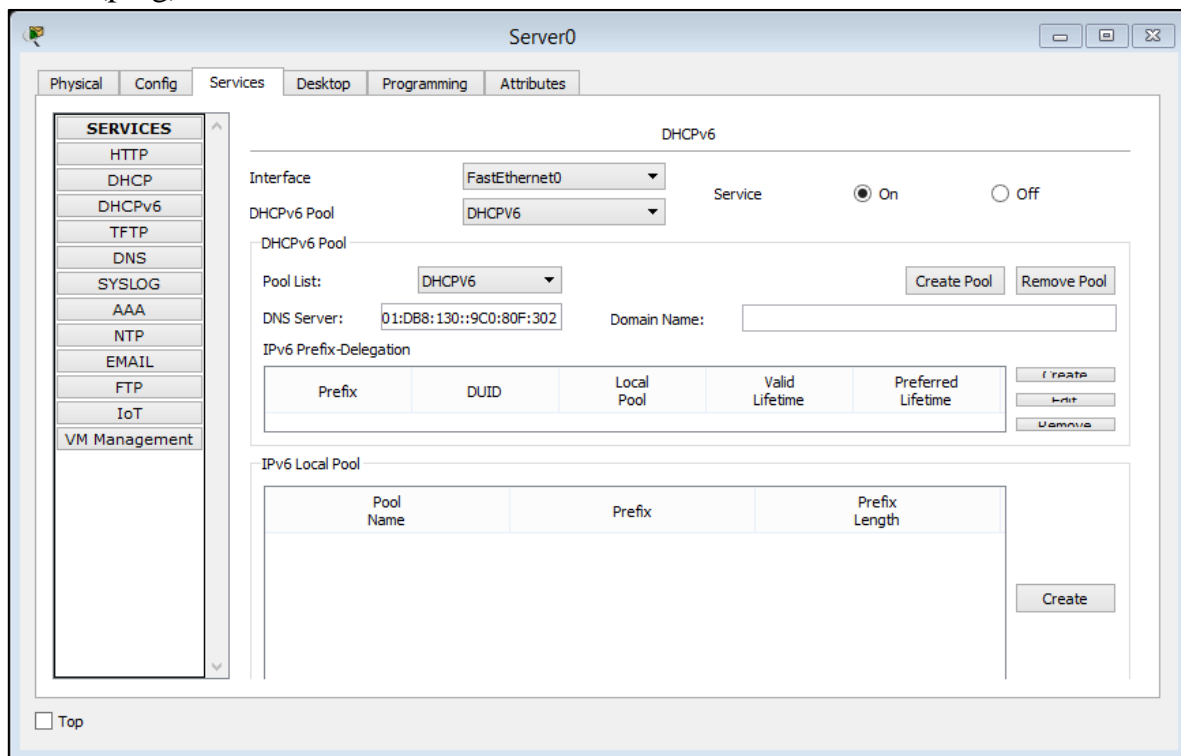


Ilustración 15: Servidor0 como DHCPv6.

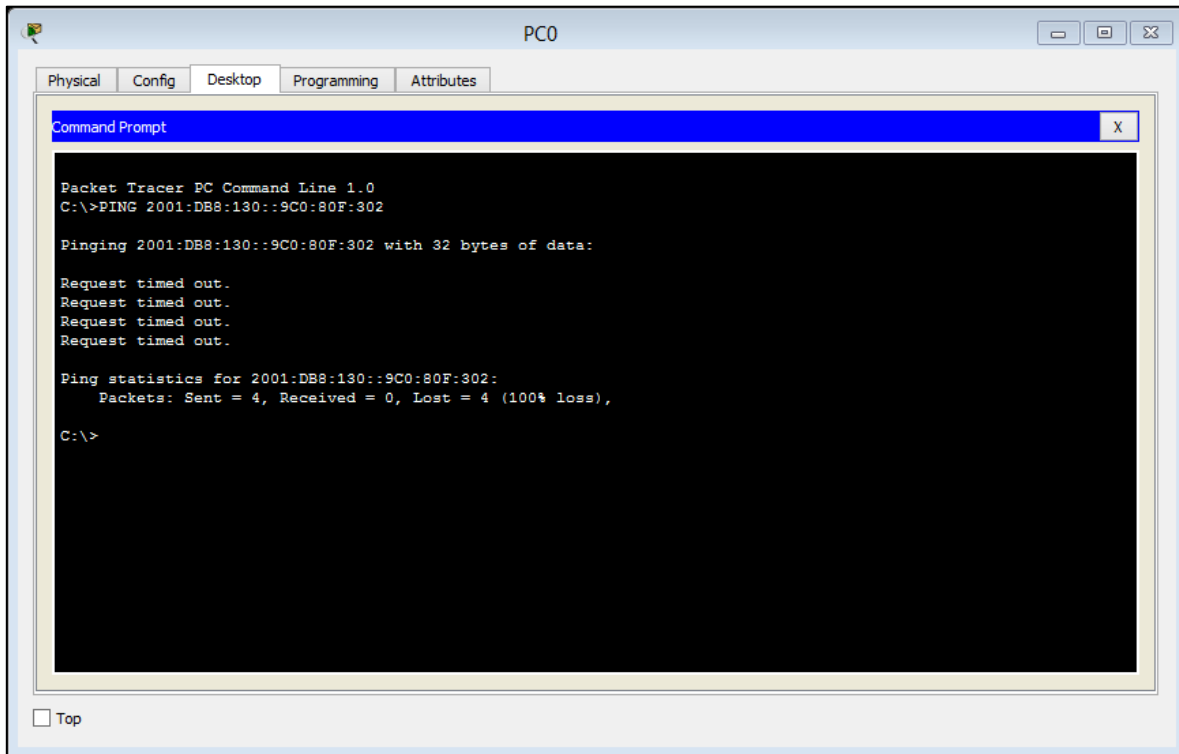


Ilustración 16: Ping fallido desde PC0.

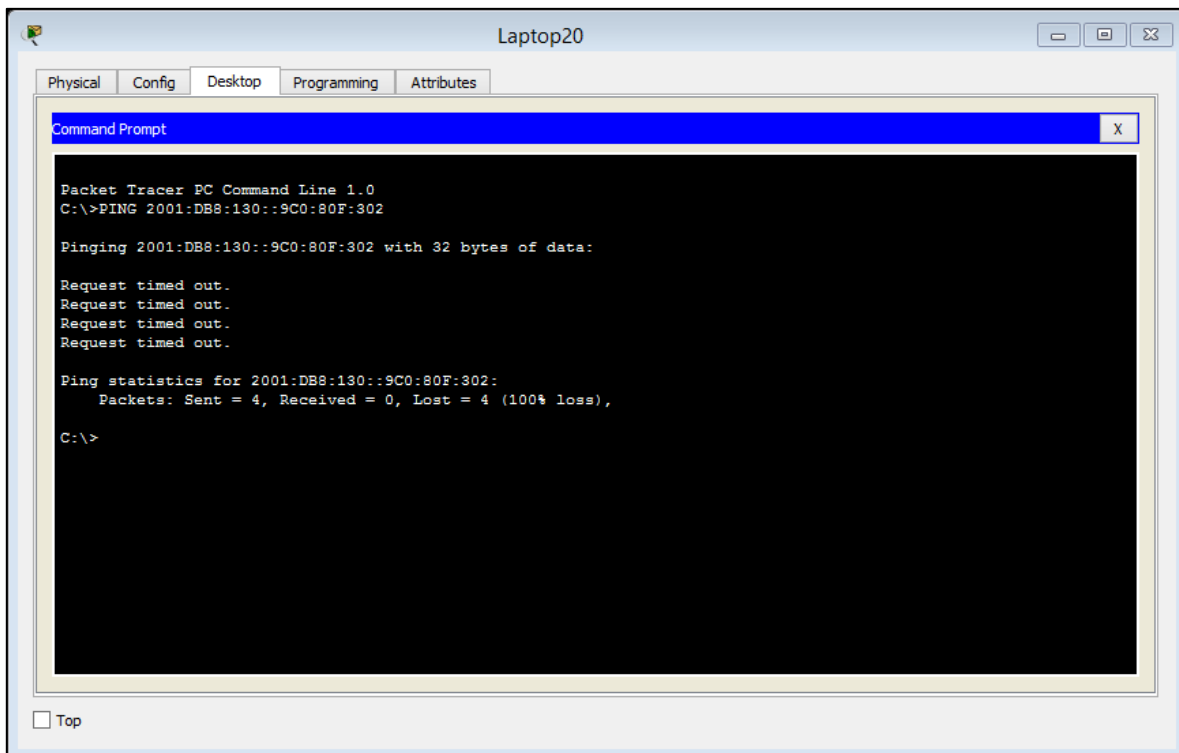


Ilustración 17: Ping fallido desde Laptop20.

La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6.

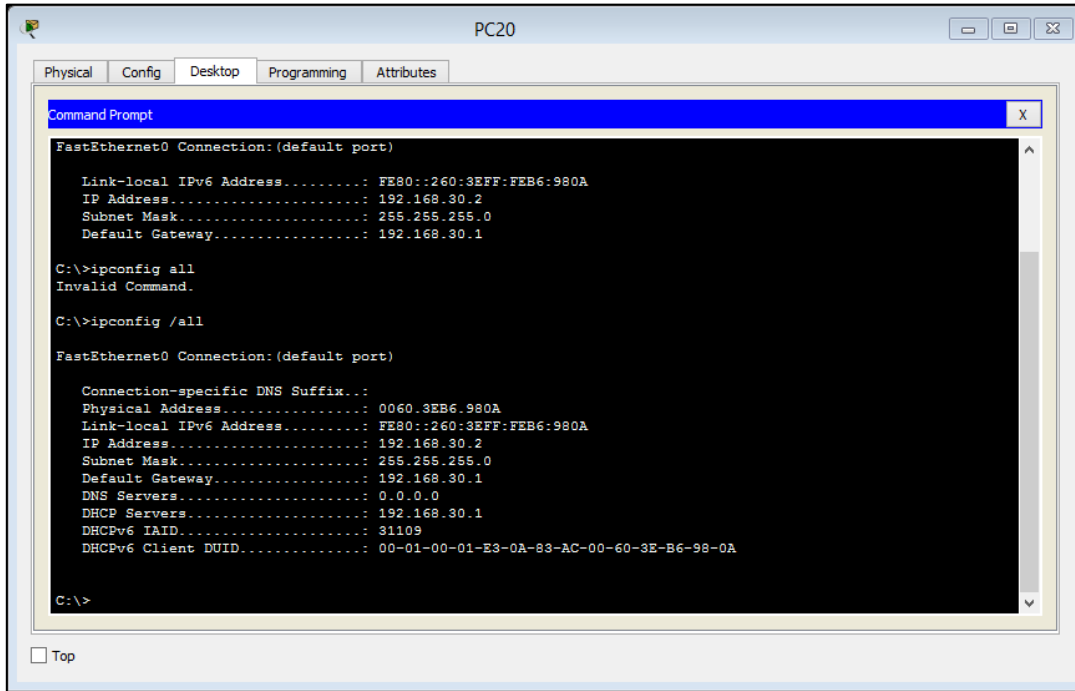


Ilustración 18: Configuración IP de PC20.

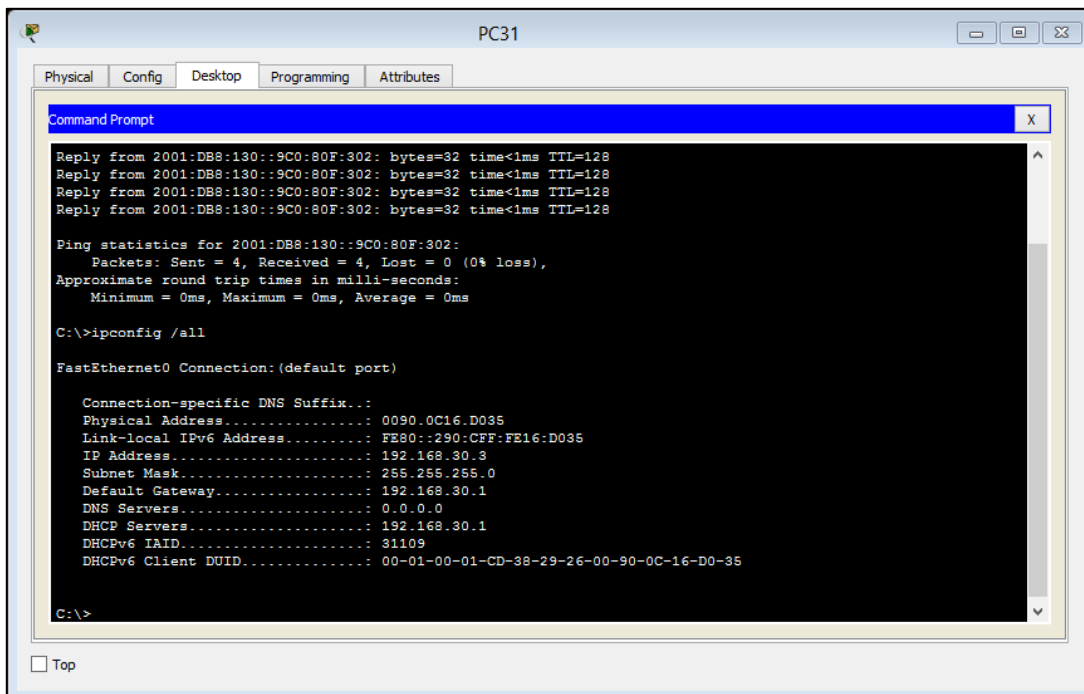


Ilustración 19: Configuración IP de PC 31.

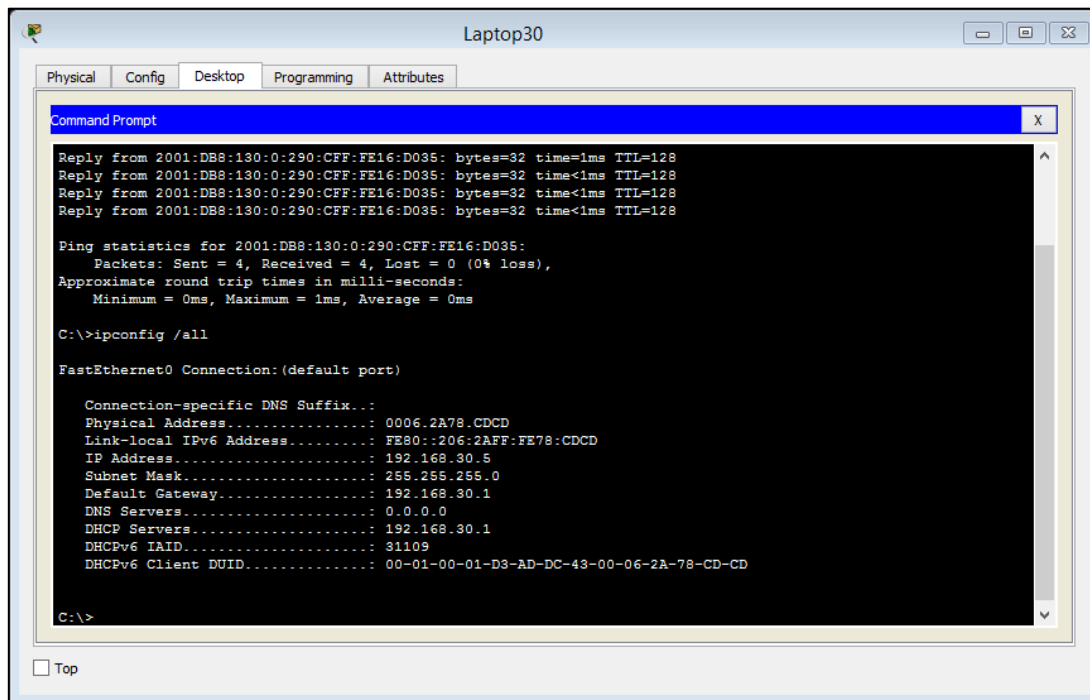


Ilustración 20: Configuración IP de Laptop30.

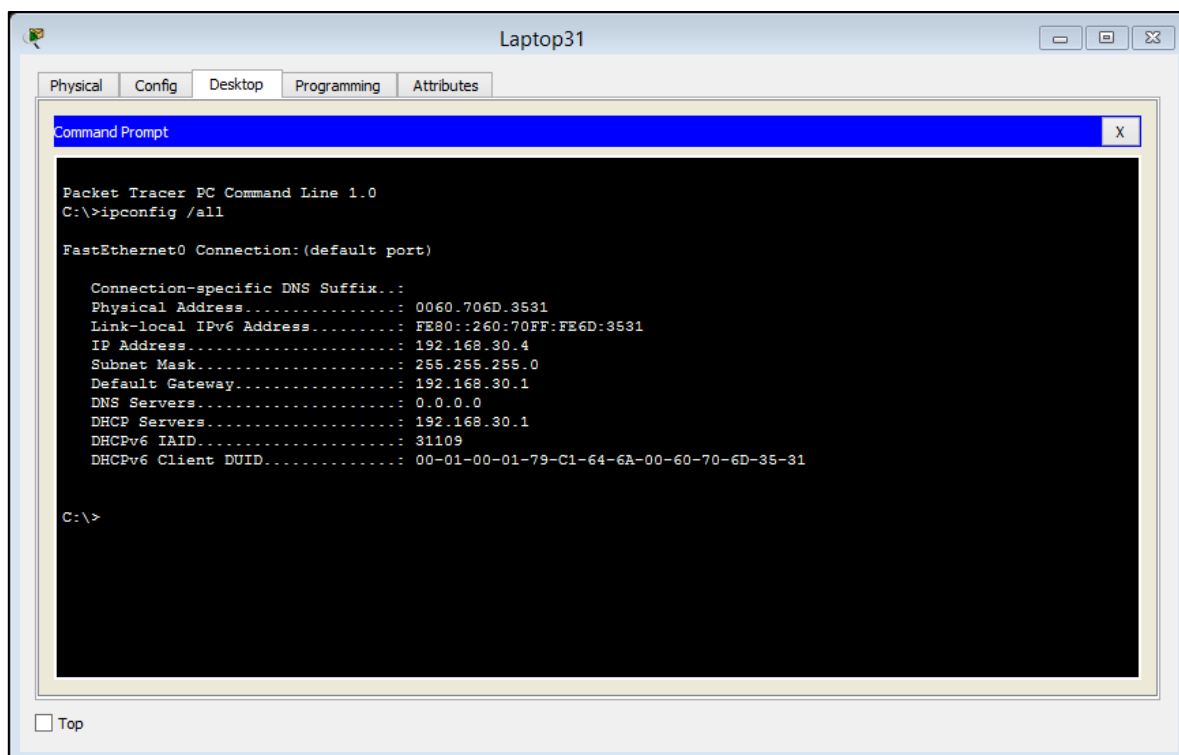


Ilustración 21: Configuración IP de Laptop31.

La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).

```
R3(config)#int f0/0
```

```
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
```

```
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
```

```
R3(config-if)#no shutdown
```

```
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:DB8:130::9C0:80F:301/64
```

Ilustración 22: Interfaz FastEthernet 0/0 de R3 con Dual-Stack.

R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.

IPS:

```
ISP(config)#router rip
```

```
ISP(config-router)#network 200.123.211.0
```

```
ISP(config-router)#exit
```

```
!
router rip
network 200.123.211.0
!
```

Ilustración 23: RIP en el ISP.

R1:

```
R1(config)#router rip
```

```
R1(config-router)#version 2
```

```
R1(config-router)#network 200.123.211.0
```

```
R1(config-router)#network 10.0.0.0
```

```
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 200.123.211.0
!
```

Ilustración 24: RIP en R1.

R2:

```
R2(config)#router rip
```

```
R2(config-router)#version 2
```

```
R2(config-router)#network 192.168.20.0
```

```
R2(config-router)#network 192.168.21.0
```

```
R2(config-router)#network 10.0.0.0
```

```
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.20.0
network 192.168.21.0
!
```

Ilustración 25: RIP en R2.

R3:

```
R3(config)#router rip
```

```
R3(config-router)#version 2
```

```
R3(config-router)#network 192.168.30.0
```

```
R3(config-router)#network 10.0.0.0
```

```
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
network 192.168.30.0
network 192.168.40.0
!
```

Ilustración 26: RIP en R3.

R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.

Rutas:

```

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
R       10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:20, Serial0/1/0
           [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:03, Serial0/1/1
R      192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:20, Serial0/1/0
R      192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:20, Serial0/1/0
R      192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.6, 00:00:03, Serial0/1/1
C      200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

R1(config)#
  
```

Ilustración 27: Rutas de R1.

```

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
R       10.0.0.4 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:24, Serial0/0/0
           [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:23, Serial0/0/1
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C      192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C      192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R      192.168.30.0/24 [120/1] via 10.0.0.10, 00:00:23, Serial0/0/1
R      200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:24, Serial0/0/0

R2(config)#
  
```

Ilustración 28: Rutas de R2.

```

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
R       10.0.0.0 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:09, Serial0/0/1
           [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:20, Serial0/0/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/0/0
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
R      192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:09, Serial0/0/1
R      192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.9, 00:00:09, Serial0/0/1
C      192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R      200.123.211.0/24 [120/1] via 10.0.0.5, 00:00:20, Serial0/0/0

R3(config)#
  
```

Ilustración 29: Rutas de R3.

Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo el **R3** deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor.

Pruebas:

```
C:\>ping 192.168.21.3

Pinging 192.168.21.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.21.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Ilustración 30: Conectividad entre PC0 y PC1.

```
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Ilustración 31: Conectividad entre PC0 y Laptop20.

```
C:\>ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Ilustración 32: Conectividad entre PC0 y Laptop21.

```
C:\>ping 192.168.30.2

Pinging 192.168.30.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.30.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 9ms
```

Ilustración 33: Conectividad entre PC0 y PC20.

```
C:\>ping 192.168.30.3

Pinging 192.168.30.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms
```

Ilustración 34: Conectividad entre PC0 y PC31.

```
C:\>ping 192.168.30.4

Pinging 192.168.30.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms
```

Ilustración 35: Conectividad entre PC0 y Laptop31.

```
C:\>ping 192.168.30.5

Pinging 192.168.30.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=8ms TTL=126
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms
```

Ilustración 36: Conectividad entre PC0 y Laptop 30.

```
C:\>ping 192.168.21.1

Pinging 192.168.21.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.21.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.21.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Ilustración 37: Conectividad entre PC0 y R2 Fe0/0.100.

```
C:\>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Ilustración 38: Conectividad entre PC0 y R2 FE0/0.200.

```
C:\>ping 10.0.0.1

Pinging 10.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 10.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Ilustración 39: Conectividad entre PC0 y R1.

```
C:\>ping 10.0.0.6

Pinging 10.0.0.6 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time=11ms TTL=254
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.6: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 10.0.0.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms
```

Ilustración 40: Conectividad entre PC0 y R3.

```
C:\>ping 200.123.211.1

Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=10ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 6ms
```

Ilustración 41: Conectividad entre PC0 e ISP.

Escenario 2

Escenario: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Miami, Bogotá y Buenos Aires, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

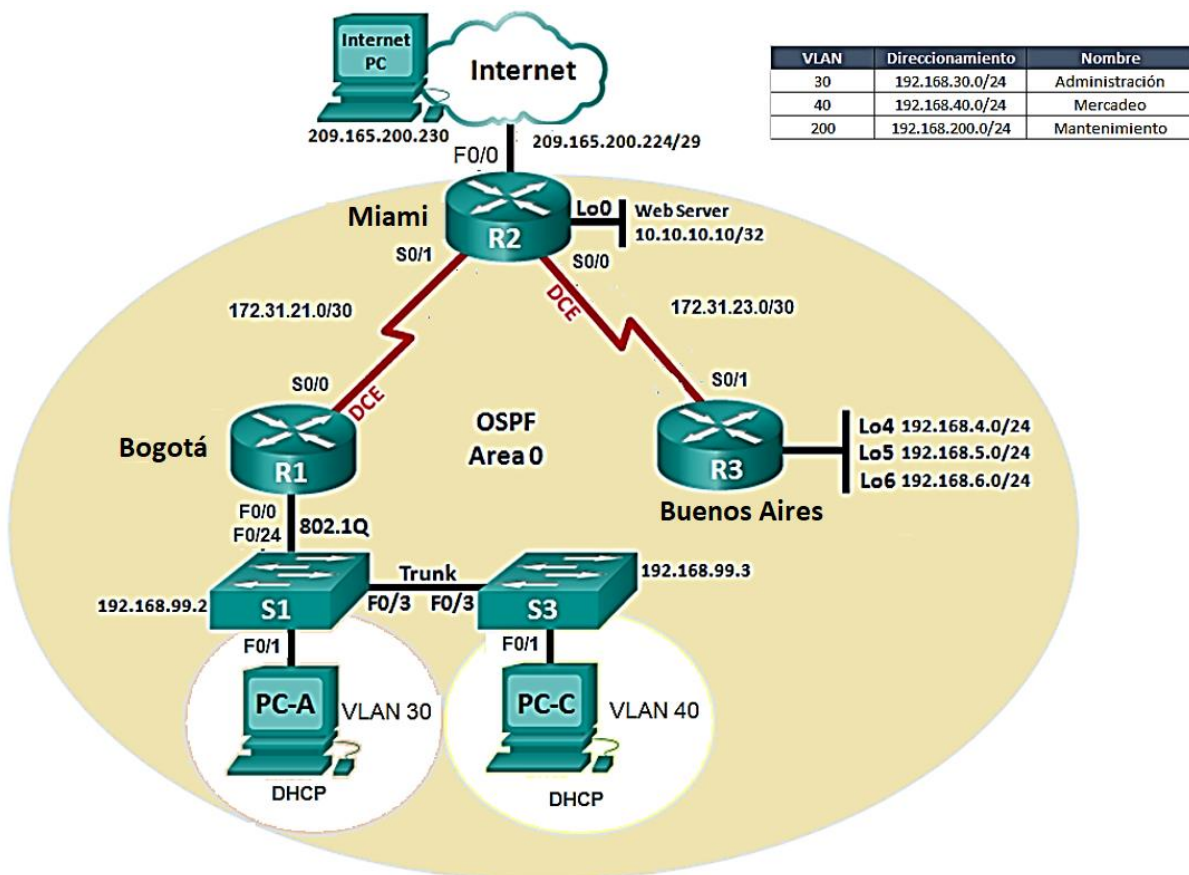


Ilustración 42: Diseño de escenario 2.

Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

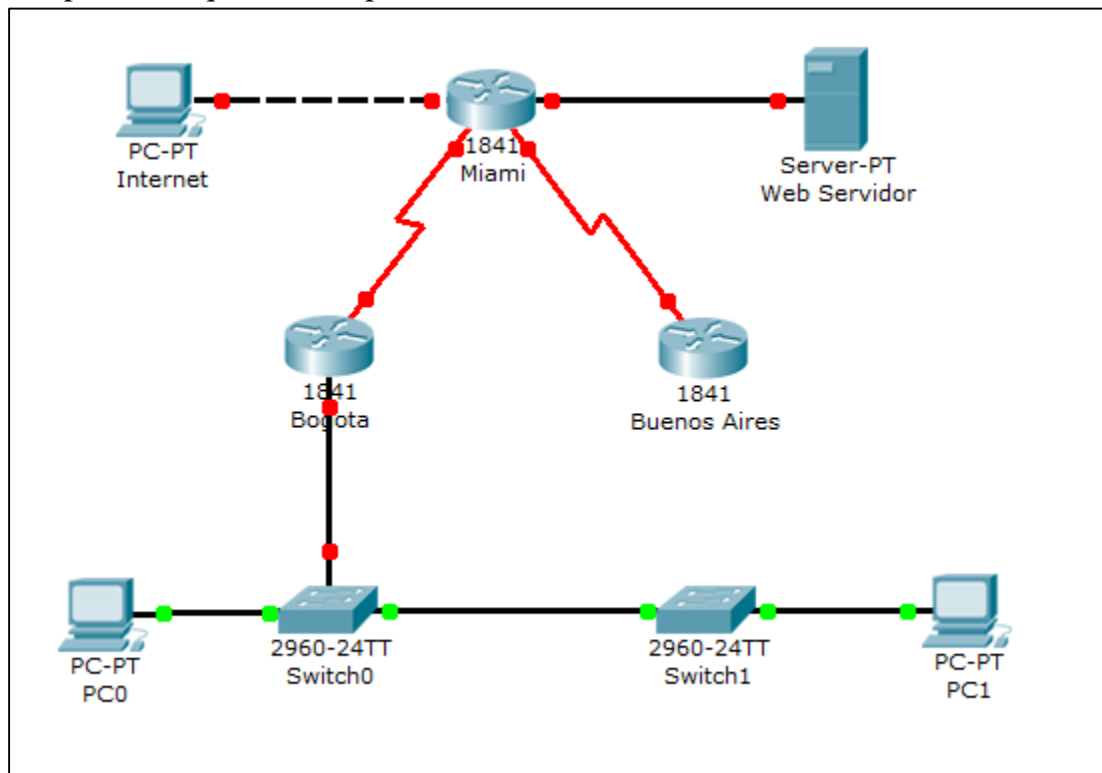


Ilustración 43: Topología.

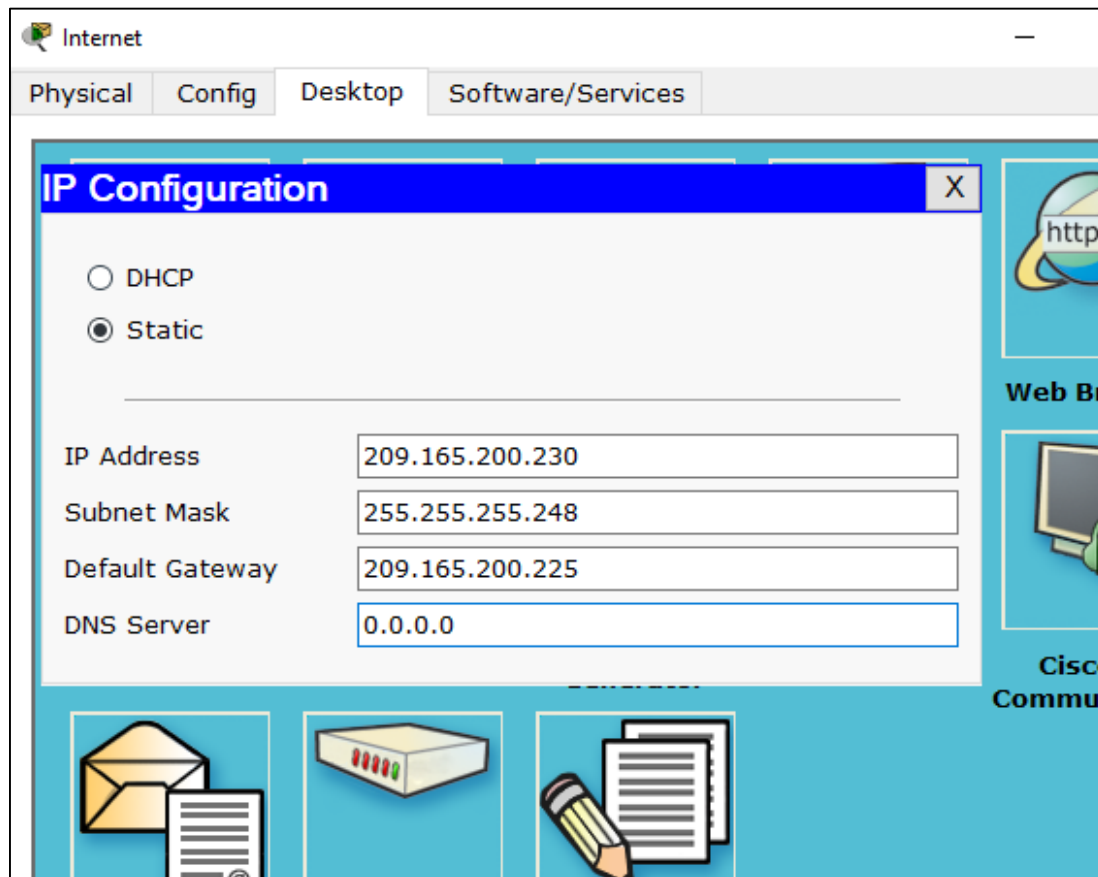


Ilustración 44: Configuración Internet.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota
Bogota(config)#enable secret class
Bogota(config)#line con 0
Bogota(config-line)#pass cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#line vty 0 4
Bogota(config-line)#pass cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#exit
Bogota(config)#service password-encryption
Bogota(config)#banner motd $prohibido el acceso No Autorizado$
Bogota(config)#int s0/0/0
Bogota(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
Bogota(config-if)#clock rate 128000
Bogota(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Bogota(config-if)#
```

Ilustración 45: Configuración Router Bogotá.


```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Miami
Miami(config)#enable secret class
Miami(config)#line console 0
Miami(config-line)#pass cisco
Miami(config-line)#login
Miami(config-line)#line vty 0 4
Miami(config-line)#pass cisco
Miami(config-line)#login
Miami(config-line)#exit
Miami(config)#service password-encryption
Miami(config)#banner motd $Prohibido el Acceso No autorizado$
Miami(config)#int s0/0/0
Miami(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Miami(config-if)#int s0/0/1
Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Miami(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

Miami(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
Miami(config)#int f0/0
Miami(config-if)#description conexion a ISP
Miami(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Miami(config-if)#

```

Ilustración 46: Configuración Router Miami.

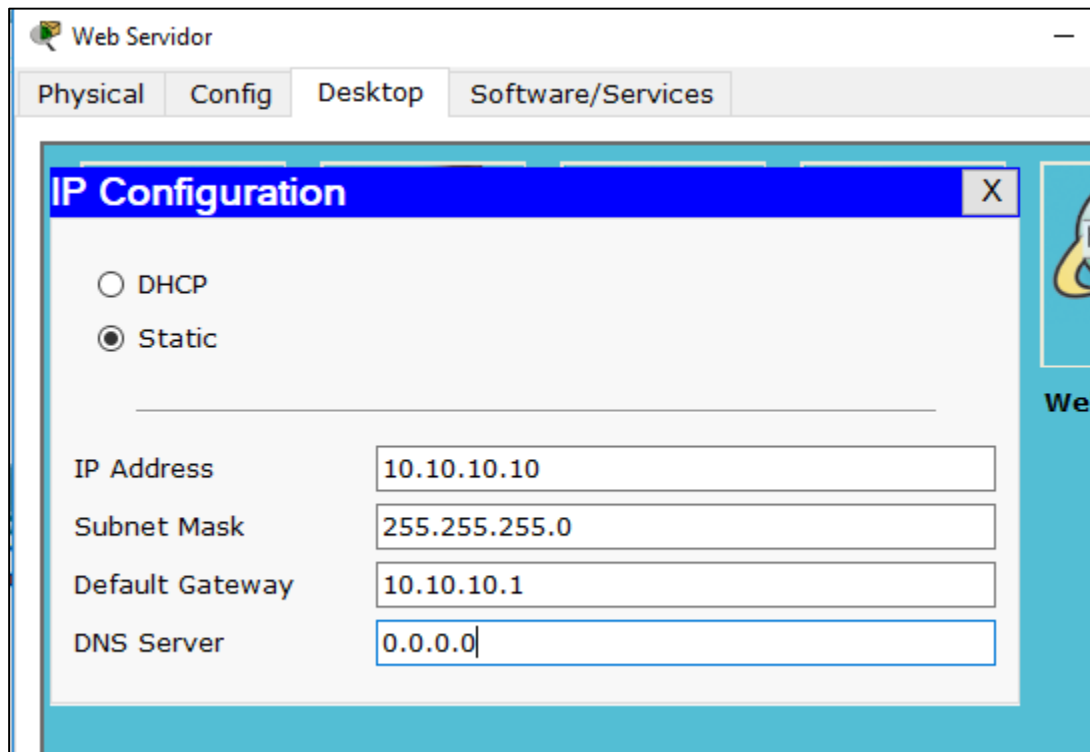


Ilustración 47: Configuración Servidor WEB

```
BuenosAires(config-if)#int lo4
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#no shut
BuenosAires(config-if)#int lo5
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#no shut
BuenosAires(config-if)#int lo6
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#no shut
BuenosAires(config-if)#
```

Ilustración 48: Configuración Router Buenos Aires.

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#pass cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 4
S1(config-line)#pass cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd $prohibido el acceso No Autorizado$
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#copy r
% Incomplete command.
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
```

Ilustración 49: Configuración S1.

1. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

Tabla 5:OSPFv2

```
Bogota(config)#router ospf 1
Bogota(config-router)#router-id 1.1.1.1
Bogota(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.3 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.3 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.30
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.40
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.200
Bogota(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
    Please ensure reference bandwidth is consistent across
all routers.
Bogota(config-router)#exit
Bogota(config)#int s0/0/0
Bogota(config-if)#bandwidth 256
Bogota(config-if)#ip ospf cost 9500
```

Ilustración 50: Configuración OSPFv2 Bogotá.

```
Miami(config)#router ospf 1
Miami(config-router)#router-id 2.2.2.2
Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 172.31.32.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
Miami(config-router)#passive-interface f0/0
Miami(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Miami(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
    Please ensure reference bandwidth is consistent across
all routers.
Miami(config-router)#int s0/0/0
Miami(config-if)#bandwidth 256
Miami(config-if)#int s0/0/1
Miami(config-if)#bandwidth 256
Miami(config-if)#ip ospf cost 9500
Miami(config-if)#exit
```

Ilustración 51: Configuración OSPFv2 Miami.

```
BuenosAires(config)#router ospf 1
BuenosAires(config-router)#router-id 3.3.3.3
BuenosAires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
BuenosAires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo4
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo5
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo6
BuenosAires(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
    Please ensure reference bandwidth is consistent across
all routers.
BuenosAires(config-router)#exit
BuenosAires(config)#int s0/0/1
BuenosAires(config-if)#bandwidth 256
BuenosAires(config-if)#
```

Tabla 6: Configuración OSPFv2 BuenosAires.

Verificar información de OSPF

Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:30	172.31.21.1
Serial0/0/0				
Bogota#				

Ilustración 52: OSPF Bogotá.

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
1.1.1.1	0	FULL/ -	00:00:30	172.31.21.1
Serial0/0/1				
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:32	172.31.23.2
Serial0/0/0				
Miami#				

Ilustración 53: OSPF Miami.

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address
Interface				
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:38	172.31.23.1
Serial0/0/1				

Ilustración 54: OSPF BuenosAires.

Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

```
Bogota#sh ip ospf int
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT,
 Cost: 9500
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
 Retransmit 5
 Hello due in 00:00:00
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
 Adjacent with neighbor 2.2.2.2
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Bogota#
```

Ilustración 55: Interfaz OSPF Bogota.

```
Miami#sh ip ospf int
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:05
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
 Adjacent with neighbor 1.1.1.1
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 7500
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:07
 Index 2/2, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
 Adjacent with neighbor 3.3.3.3
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Miami#
```

Ilustración 56: Interfaz OSPF Miami.

```
BuenosAires#sh ip ospf int

Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT,
Cost: 6152
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
    Hello due in 00:00:07
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
BuenosAires#
```

Ilustración 57: Interfaz OSPF BuenosAires.

Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

```
interface FastEthernet0/1.30
  no ip address
!
interface Serial0/0/0
  bandwidth 256
  ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
  ip ospf cost 9500
  clock rate 128000
!
interface Serial0/0/1
  no ip address
  clock rate 2000000
  shutdown
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router ospf 1
  router-id 1.1.1.1
  log-adjacency-changes
  passive-interface FastEthernet0/0.30
  passive-interface FastEthernet0/0.40
  passive-interface FastEthernet0/0.200
  auto-cost reference-bandwidth 9500
  network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
  network 192.168.30.0 0.0.0.3 area 0
  network 192.168.40.0 0.0.0.3 area 0
  network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
```

Ilustración 58: Visualización Bogotá.

```

!
interface FastEthernet0/0
  description conexion a ISP
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  bandwidth 256
  ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
  ip ospf cost 7500
!
interface Serial0/0/1
  bandwidth 256
  ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
  ip ospf cost 9500
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router ospf 1
  router-id 2.2.2.2
  log-adjacency-changes
  passive-interface FastEthernet0/0
  auto-cost reference-bandwidth 9500
  network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
  network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
  network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 172.31.32.0 0.0.0.3 area 0
!
ip classless

```

Ilustración 59: Visualización Miami.


```

interface FastEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  no ip address
  clock rate 2000000
  shutdown
!
interface Serial0/0/1
  bandwidth 256
  ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
  clock rate 2000000
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router ospf 1
  router-id 3.3.3.3
  log-adjacency-changes
  passive-interface Loopback4
  passive-interface Loopback5
  passive-interface Loopback6
  auto-cost reference-bandwidth 9500
  network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
  network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
  network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0

```

Ilustración 60: Visualización BuenosAires.

Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

```
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
```

Ilustración 61: Creación de Vlan.

```
S1(config)# int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3,
changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed
state to up

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

Ilustración 62: Configuración de Vlan S1

```
S1(config)#int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switch mode access
S1(config-if-range)#int fa0/1
S1(config-if)#switch mode access
S1(config-if)#switch access vlan
% Incomplete command.
S1(config-if)#switch access vlan 30
S1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#no shut
```

Ilustración 63: Configuración Vlan S1.

```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
S2(config)#vlan 30
S2(config-vlan)#name Administracion
S2(config-vlan)#vlan 40
S2(config-vlan)#name Mercadeo
S2(config-vlan)#vlan 200
S2(config-vlan)#name Mantenimiento
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#int vlan 200
S2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed
state to up

S2(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S2(config-if)#no shut
S2(config-if)#exit
S2(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S2(config)#host name S3
S2(config)#^
% Invalid input detected at '^' marker.

S2(config)#hostname S3
S3(config)#

```

Ilustración 64: Configuración de Vlans en S3

```

Bogota(config)#int f0/0.30
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Bogota(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#int f0/0.40
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Bogota(config-subif)#ip add 192.168.40.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#int f0/0.200
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 200
Bogota(config-subif)#ip add 192.168.200.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#

```

Ilustración 65: Configuración de Vlans en Bogota.

En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```

S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#

```

Ilustración 66: Deshabilitar DNS en S3

Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

2. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
3. Implement DHCP and NAT for IPv4
4. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

5. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

6. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet
7. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.
8. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.
9. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Conclusión.

Luego de culminar las actividades planteadas por el curso se ha podido conceptualizar una gran cantidad de información sobre las redes informáticas, su uso e implementación, los cuales ayudarán como base fundamental para el conocimiento de redes informáticas, las cuales no serán para nada ajenas para un ingeniero de sistemas, el cual deberá tener dichos conocimientos para ejercer un papel fundamental en el desarrollo de las futuras empresas en las que trabaje o desarrolle personalmente.

Este curso ha sido de gran ayuda para el desarrollo de conocimientos básicos sobre enrutamiento de redes por medio de Vlans, configuración de IPs mediante protocolos IPV4 e IPV6 tanto de manera estática como dinámica, mediante DHCP, la implementación de NAT, la cual ayuda a expandir una red con poco uso de recursos físicos, además de la utilización de los protocolos RIP o OSPF según se requiera en cada caso, ya sea para priorizar el envío de información por la ruta de menos saltos hasta el destino o de mayor velocidad hasta el destino.

Para concluir este trabajo he de expresar mi gratitud hacia el docente y director del curso los cuales han estado muy atentos y prestos para solucionar cualquier inquietud o duda presentada sobre el curso, el cual ha sido bastante fácil de comprender y asimilar, por lo que considero que es una gran alternativa para aquellos futuros ingenieros que apunten su futuro hacia las telecomunicaciones, las cuales son el presente y el futuro de la tecnología.

Bibliografía.

Romero Goyzueta, Christian A. (2014). en RSE Skills Assessment Student Exam. YouTube.com. Extraído de: <https://www.youtube.com/watch?v=HWC2bHCjIAA&t=1301s>

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

CISCO. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>

CISCO. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>

CISCO. (2014). Capa de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>

CISCO. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). SubNetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1>

CISCO. (2014). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>